

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-272331

(43)Date of publication of application : 19.10.1993

(51)Int.CL

F01N 3/24
F01N 3/08
F01N 3/28

(21)Application number : 04-098655

(71)Applicant : HINO MOTORS LTD

(22)Date of filing : 25.03.1992

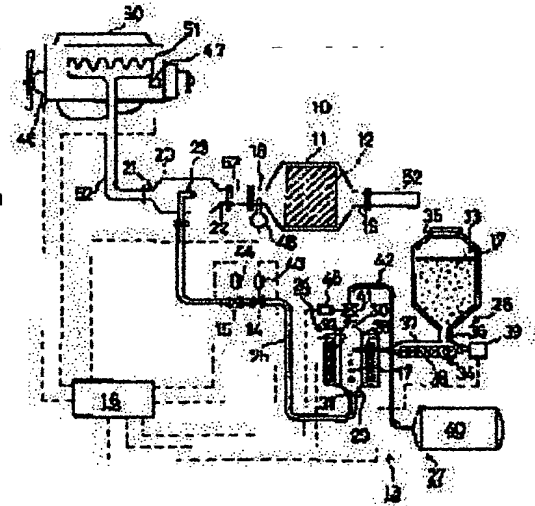
(72)Inventor : HOSOYA MITSURU

(54) EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE AND REDUCING AGENT SUPPLY METHOD AND DEVICE USED THEREIN

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease NO_x contained in exhaust gas of a diesel engine by using solid urea in a reducing agent of NO_x reducing catalyst, and making the NO_x reducing catalyst exhibit a high NO_x removing ability in a wide temperature range.

CONSTITUTION: An exhaust emission control device is provided with NO_x reducing catalyst 12 arranged in the middle of an air exhaust pipe 52 of a diesel engine 50, a reducing agent feed nozzle 23 arranged in the air exhaust pipe 52 on the upstream side of the NO_x reducing catalyst 12, a reducing gas generator 24 connected to the reducing agent feed nozzle 23 by means of a pipeline 25, a urea supply device 26 to supply solid urea 17 to the reducing gas generator 24 and an air supply device 27 to supply air to the reducing gas generator 24. Reducing gas is generated by thermally decomposing the solid urea 17 under supply of the air, and the reducing gas is supplied to exhaust gas upstream of the NO_x reducing catalyst 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-272331

(43)公開日 平成5年(1993)10月19日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N	3/24	A		
	3/08	B		
		Z		
	3/28	3 0 1 C		

審査請求 未請求 請求項の数6(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-98655

(22)出願日 平成4年(1992)3月25日

(71)出願人 000005463

日野自動車工業株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72)発明者 細谷 満

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野

自動車工業株式会社日野工場内

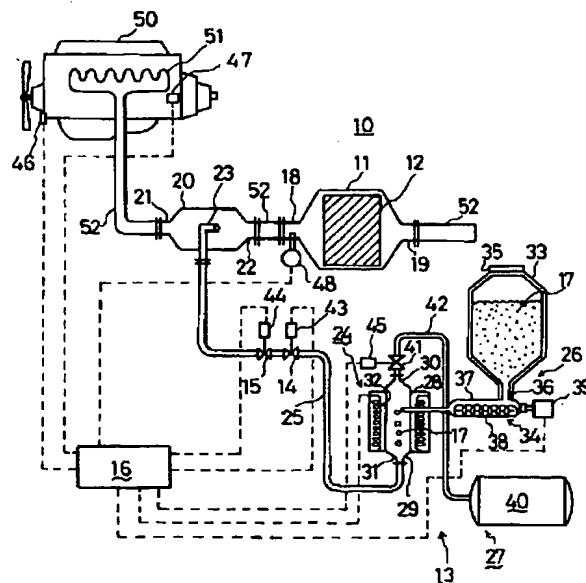
(74)代理人 弁理士 山田 治彌

(54)【発明の名称】 排ガス浄化装置およびその排ガス浄化装置に使用される還元剤供給方法および装置

(57)【要約】

【目的】 NO_x 還元触媒の還元剤に固体尿素を使用可能にし、広い温度範囲において、そのNO_x 還元触媒に高いNO_x 除去能を発揮させてディーゼル・エンジンの排ガスに含まれるNO_x を低減する。

【構成】 ディーゼル・エンジン50の排気管52の途中に配置されるNO_x 還元触媒12と、そのNO_x 還元触媒12の上流側でその排気管52に配置される還元剤フィード・ノズル23と、配管25でその還元剤フィード・ノズル23に接続される還元ガス発生器24と、固体尿素17をその還元ガス発生器に24に供給する尿素供給装置26と、空気をその還元ガス発生器24に供給する空気供給装置27とを備え、そして、空気供給下でその固体尿素17を熱分解することによって還元ガスを発生し、その還元ガスを排ガスにそのNO_x 還元触媒12の上流側で供給するところである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディーゼル・エンジンの排気管の途中に配置される NO_x 還元触媒と、その NO_x 還元触媒の上流側でその排気管に配置される還元剤フィード・ノズルと、配管でその還元剤フィード・ノズルに接続される還元ガス発生器と、尿素をその還元ガス発生器に供給する尿素供給装置と、空気をその還元ガス発生器に供給する空気供給装置とを含む排ガス浄化装置。

【請求項 2】 ディーゼル・エンジンの排気管の途中に配置される NO_x 還元触媒と、その NO_x 還元触媒の下流側でその排気管に配置される酸化触媒と、その NO_x 還元触媒の上流側でその排気管に配置される還元剤フィード・ノズルと、配管でその還元剤フィード・ノズルに接続される還元ガス発生器と、尿素をその還元ガス発生器に供給する尿素供給装置と、空気をその還元ガス発生器に供給する空気供給装置とを含む排ガス浄化装置。

【請求項 3】 ディーゼル・エンジンの排気管の途中に配置される NO_x 還元触媒と、その NO_x 還元触媒の上流側でその排気管に配置される還元剤フィード・ノズルと、配管でその還元剤フィード・ノズルに接続される還元ガス発生器と、尿素をその還元ガス発生器に供給する尿素供給装置と、空気をその還元ガス発生器に供給する空気供給装置と、その還元ガス発生器をその還元剤フィード・ノズルに接続するその配管に配置される電磁遮断弁と、その還元剤フィード・ノズルおよび電磁遮断弁の間でその配管に配置される電磁流量調整弁と、エンジン回転数、エンジン負荷、触媒入口側排ガス温度に応じて、その還元ガス発生器、尿素供給装置、空気供給装置、電磁遮断弁、および、電磁流量調整弁を制御するコントローラとを含む排ガス浄化装置。

【請求項 4】 ディーゼル・エンジンの排気管の途中に配置される NO_x 還元触媒と、その NO_x 還元触媒の下流側でその排気管に配置される酸化触媒と、その NO_x 還元触媒の上流側でその排気管に配置される還元剤フィード・ノズルと、配管でその還元剤フィード・ノズルに接続される還元ガス発生器と、尿素をその還元ガス発生器に供給する尿素供給装置と、空気をその還元ガス発生器に供給する空気供給装置と、その還元ガス発生器をその還元剤フィード・ノズルに接続するその配管に配置される電磁遮断弁と、その還元剤フィード・ノズルおよび電磁遮断弁の間でその配管に配置される電磁流量調整弁と、エンジン回転数、エンジン負荷、触媒入口側排ガス温度に応じて、その還元ガス発生器、尿素供給装置、空気供給装置、電磁遮断弁、および、電磁流量調整弁を制御するコントローラとを含む排ガス浄化装置。

【請求項 5】 空気供給下で尿素を加熱して還元ガスを発生し、そして、ディーゼル・エンジンの排ガスが通過される NO_x 還元触媒の上流側でその還元ガスをその排ガスに供給するところの排ガス浄化装置に使用される還元剤供給方法。

【請求項 6】 ディーゼル・エンジンの排気管の途中に配置される NO_x 還元触媒の上流側でその排気管に配置される還元剤フィード・ノズルと、配管でその還元剤フィード・ノズルに接続される還元ガス発生器と、尿素をその還元ガス発生器に供給する尿素供給装置と、空気をその還元ガス発生器に供給する空気供給装置とを含む排ガス浄化装置に使用される還元剤供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、ディーゼル・エンジンの排ガスに含まれる NO_x を低減する排ガス浄化装置およびその排ガス浄化装置に使用される還元剤供給方法および装置に関する。

【0002】

【背景技術】 触媒および尿素の組合わせて NO_x を処理する装置では、通常、その尿素が水溶液の状態での触媒に噴射されるので、その尿素水溶液を貯蔵する大容量のタンクが必要になり、その結果、車両搭載が困難になり、このような装置は、ディーゼル・エンジンの排ガスに含まれる NO_x を処理するのに利用されないのが現状であった。

【0003】 また、近年では、ディーゼル・エンジンの排ガスに含まれる NO_x を処理するために、軽油、プロパン、および、プロピレンなどの炭化水素系の還元剤が組み合わせて使用されるゼオライト系触媒が開発されてきたが、実用レベルの NO_x 除去能に達していないのが現状である。

【0004】

【発明の課題】 この発明の課題は、NO_x 還元触媒の還元剤に固体尿素を使用可能にし、広い温度範囲において、その NO_x 還元触媒に高い NO_x 除去能を発揮させてディーゼル・エンジンの排ガスに含まれる NO_x を低減し、そして、環境汚染を抑制し、加えて、小型・軽量化を可能にして車両に搭載可能にするところの排ガス浄化装置の提供にある。

【0005】 また、この発明の課題は、NO_x 還元触媒の還元剤に固体尿素を使用可能にし、広い温度範囲において、その NO_x 還元触媒に高い NO_x 除去能を発揮させてディーゼル・エンジンの排ガスに含まれる NO_x を低減処理可能にし、加えて、小型・軽量化を図って車両に搭載可能にするところの排ガス浄化装置に使用される還元剤供給方法および装置の提供にある。

【0006】

【課題の相応する手段およびその作用】 この発明は、ディーゼル・エンジンの排気管の途中に配置される NO_x 還元触媒と、その NO_x 還元触媒の上流側でその排気管に配置される還元剤フィード・ノズルと、配管でその還元剤フィード・ノズルに接続される還元ガス発生器と、尿素をその還元ガス発生器に供給する尿素供給装置と、空気をその還元ガス発生器に供給する空気供給装置とを

含み、空気供給下で固体尿素を還元ガスに熱分解し、その還元ガスをそのNO_x還元触媒に供給し、広い温度範囲において、そのNO_x還元触媒に高いNO_x除去能を得てディーゼル・エンジンの排ガスに含まれるNO_xを低減処理可能にするとところである。

【0007】また、この発明は、ディーゼル・エンジンの排気管の途中に配置されるNO_x還元触媒と、そのNO_x還元触媒の下流側でその排気管に配置される酸化触媒と、そのNO_x還元触媒の上流側でその排気管に配置される還元剤フィード・ノズルと、配管でその還元剤フィード・ノズルに接続される還元ガス発生器と、尿素をその還元ガス発生器に供給する尿素供給装置と、空気をその還元ガス発生器に供給する空気供給装置とを含み、空気供給下で固体尿素を還元ガスに熱分解し、その還元ガスをそのNO_x還元触媒に供給し、広い温度範囲において、そのNO_x還元触媒に高いNO_x除去能を得てディーゼル・エンジンの排ガスに含まれるNO_xを低減処理可能にし、そして、そのNO_x処理後にその排ガスに過剰に含まれる一酸化炭素COを低減処理可能にするとところである。

【0008】さらに、この発明は、ディーゼル・エンジンの排気管の途中に配置されるNO_x還元触媒と、そのNO_x還元触媒の上流側でその排気管に配置される還元剤フィード・ノズルと、配管でその還元剤フィード・ノズルに接続される還元ガス発生器と、尿素をその還元ガス発生器に供給する尿素供給装置と、空気をその還元ガス発生器に供給する空気供給装置と、その還元ガス発生器をその還元剤フィード・ノズルに接続するその配管に配置される電磁遮断弁と、その還元剤フィード・ノズルおよび電磁遮断弁の間でその配管に配置される電磁流量調整弁と、エンジン回転数、エンジン負荷、触媒入口側排ガス温度に応じて、その還元ガス発生器、尿素供給装置、空気供給装置、電磁遮断弁、および、電磁流量調整弁を制御するコントローラとを含み、空気供給下で固体尿素を還元ガスに熱分解し、ディーゼル・エンジンから排出される排ガス量に適合させてその還元ガスをそのNO_x還元触媒に供給し、広い温度範囲において、そのNO_x還元触媒に高いNO_x除去能を得てそのディーゼル・エンジンの排ガスに含まれるNO_xを低減処理可能にするとところである。

【0009】またさらに、この発明は、ディーゼル・エンジンの排気管の途中に配置されるNO_x還元触媒と、そのNO_x還元触媒の下流側でその排気管に配置される酸化触媒と、そのNO_x還元触媒の上流側でその排気管に配置される還元剤フィード・ノズルと、配管でその還元剤フィード・ノズルに接続される還元ガス発生器と、尿素をその還元ガス発生器に供給する尿素供給装置と、空気をその還元ガス発生器に供給する空気供給装置と、その還元ガス発生器をその還元剤フィード・ノズルに接

フィード・ノズルおよび電磁遮断弁の間でその配管に配置される電磁流量調整弁と、エンジン回転数、エンジン負荷、触媒入口側排ガス温度に応じて、その還元ガス発生器、尿素供給装置、空気供給装置、電磁遮断弁、および、電磁流量調整弁を制御するコントローラとを含み、空気供給下で固体尿素を還元ガスに熱分解し、ディーゼル・エンジンから排出される排ガス量に適合させてその還元ガスをそのNO_x還元触媒に供給し、広い温度範囲において、そのNO_x還元触媒に高いNO_x除去能を得てそのディーゼル・エンジンの排ガスに含まれるNO_xを低減処理可能にし、そして、そのNO_x処理後にその排ガスに過剰に含まれる一酸化炭素COを低減可能にするとところである。

【0010】さらには、この発明は、空気供給下で、尿素を加熱して還元ガスを発生し、そして、ディーゼル・エンジンの排ガスが通過されるNO_x還元触媒の上流側で、その還元ガスをその排ガスに供給し、広い温度範囲において、そのNO_x還元触媒に高いNO_x除去能を発揮させるところである。

【0011】またさらには、この発明は、ディーゼル・エンジンの排気管の途中に配置されるNO_x還元触媒の上流側でその排気管に配置される還元剤フィード・ノズルと、配管でその還元剤フィード・ノズルに接続される還元ガス発生器と、尿素をその還元ガス発生器に供給する尿素供給装置と、空気をその還元ガス発生器に供給する空気供給装置とを含み、空気供給下で固体尿素を還元ガスに熱分解し、その還元ガスをそのNO_x還元触媒に供給し、広い温度範囲において、そのNO_x還元触媒に高いNO_x除去能を発揮させるところである。

【0012】

【具体例の説明】以下、この発明の排ガス浄化装置およびその排ガス浄化装置に使用される還元剤供給方法および装置の特定された具体例について、図面を参照して説明する。図1は、この発明の還元剤供給方法および装置の具体例13を使用したこの発明の排ガス浄化装置の具体例10を示している。この排ガス浄化装置10は、トラック（図示せず）に搭載されたディーゼル・エンジン50に適用され、そして、ガス入口18およびガス出口19備えてそのディーゼル・エンジン50の排気管52の途中に配置された触媒ケーシング11と、その触媒ケーシング11に組み込まれNO_x還元触媒12と、還元剤供給装置13と、電磁遮断弁14と、電磁流量調整弁15とコントローラ16とを含んで組み立てられた。

【0013】そのNO_x還元触媒12は、二次的な担体として用いられたハニカム・キャリアとそのハニカム・キャリアにコーティングされた酸化チタン系触媒とで構成され、そのハニカム・キャリアは、両端が開放された多数のセルからなるフロー・スルー・ハニカム構造にセラミック粉末から成形され、乾燥され、焼成されて製造され、そして、その酸化チタン系触媒は、担体にコーテ

ィングされた触媒である。勿論、その酸化チタン系触媒は、ゼオライト系触媒に置き換えることも可能である。

【0014】その還元剤供給装置13は、空気供給下で、固体尿素17を加熱し、アンモニア、一酸化炭素などの還元ガスに分解し、そして、そのように分解されて発生されたその還元ガスをそのディーゼル・エンジン50の排ガスにそのNO_x還元触媒12の上流側で供給する還元剤供給方法を具体的にこなうところで、ガス入口21およびガス出口22を備えてその触媒ケーシング11の上流側でその排気管52に配置された混合ケーシング20と、その混合ケーシング20に配置された還元剤フィード・ノズル23と、配管25でその還元剤フィード・ノズル23に接続された還元ガス発生器24と、固体尿素17をその還元ガス発生器24に供給する尿素供給装置26と、空気をその還元ガス発生器24に供給する空気供給装置27とで組み立てられた。

【0015】その還元ガス発生器24は、アウト・ケーシング28と、空気入口30および還元ガス出口31を備えてそのアウト・ケーシング28内に同心円的に配置された炉筒29と、そのアウト・ケーシング28および炉筒29間でその炉筒29のまわりに配置された電気ヒータ32とで組み立てられ、そして、その炉筒29内に供給された固体尿素17が空気供給下でその電気ヒータ32によって加熱され、150~250℃の温度で還元ガスに熱分解されるところである。

【0016】その尿素供給装置26は、タンク33とスクリュウ・フィーダー34とで構成され、そして、そのタンク33は、上端に入口35を下端に出口36をそれぞれ備えたボツパ型に製作されて予め粉碎されたその固体尿素17が充填された。一方、そのスクリュウフィーダー34は、そのタンク33の出口36および還元ガス発生器24の炉筒29間に配置されたスクリュウ・ケース37と、そのスクリュウ・ケース37内に配置されたスクリュウ38と、そのスクリュウ38を回転させる減速機付き電動モータ39とで組み立てられてそのタンク33からその炉筒29内にその粉状固体尿素17を供給する。

【0017】その空気供給装置27は、配管42でその炉筒29の空気入口30に接続されたエア・タンク40と、その配管42に配置された電磁空気流量調整弁41と、配管（図示せず）に接続されたエア・コンプレッサ（図示せず）とで組み立てられてその炉筒29内に空気を供給可能にしてある。

【0018】その電磁遮断弁14は、その還元ガス発生器24の炉筒29をその還元剤フィード・ノズル23に接続したその配管25に配置され、一方、その電磁流量調整弁15は、その還元剤フィード・ノズル23および電磁遮断弁14の間でその配管25に配置された。

【0019】そのコントローラ16は、エンジン回転数、エンジン負荷、および、触媒入口側排ガス温度に

じて、その還元ガス発生器24、尿素供給装置26、空気供給装置27、電磁遮断弁14、および、電磁流量調整弁15を制御し、そして、その混合ケーシング20において排ガスに混合される還元ガス量をそのディーゼル・エンジン50の運転状態に適合させ、その排ガスに含まれるNO_xがそのNO_x還元触媒12上で処理されて低減されるように動作する。

【0020】さらに具体的に述べるに、そのコントローラ16は、マイクロ・コンピュータで、入力回路に回転センサ46、負荷センサ47、および、温度センサ48を電氣的に接続し、一方、出力回路にその還元ガス発生器24の電気ヒータ32、尿素供給装置26の電動モータ39、空気供給装置27の電磁空気流量調整弁41のソレノイド・コイル45、電磁遮断弁14のソレノイド・コイル43、および、電磁流量調整弁15のソレノイド・コイル44に電氣的に接続し、そして、予めメモリに入力された制御パターンに基づいて、その電気ヒータ32に電流を断続し、その電動モータ39を運転および停止し、その電磁空気流量調整弁41を絞り調整し、その電磁遮断弁14を開閉し、そして、その電磁流量調整弁15を絞り調整する。勿論、その制御パターンは、そのディーゼル・エンジン50の回転数および負荷、および温度に応じて排ガスに含まれるNO_xの排出量で決定されてある。

【0021】その回転センサ46は、そのディーゼル・エンジン50のクランク・シャフトに、その負荷センサ47は、そのディーゼル・エンジン50の燃料噴射ポンプのコントロール・ラックにそれぞれ配置され、また、その温度センサ48は、そのNO_x還元触媒12の上流側であってその触媒ケーシング11のガス入口18に配置された。

【0022】次に、その還元剤供給方法および装置13を用いたところの上述の排ガス浄化装置10の動作について、説明する。今、そのディーゼル・エンジン50が運転されてそのトラックが走行されていると、そのディーゼル・エンジン50の排ガスは、排気マニホールド51を経てその排気管52の上流側に流れてその混合ケーシング20内に流れ込み、さらに、その排気管52の途中に流れてその触媒ケーシング11内に流れ込み、その触媒ケーシング11内では、そのNO_x還元触媒12上に流れ、またさらに、その排気管52の下流側に流れて大気中に放出されるので、そのコントローラ16は、その回転センサ46、負荷センサ47、および、温度センサ48から電気信号を入力し、その入力信号をその制御パターンに対比させてその電気ヒータ32、電動モータ39、電磁空気流量調整弁41、電磁遮断弁14、および、電磁流量調整弁15のための出力電流がその制御パターンから読み取られ、そして、その読み取られた出力電流をその電気ヒータ32、電動モータ39、およびソレノイド・コイル43、44、45に流す。

【0023】 そのように、出力電流が、その電気ヒータ 32、電動モータ 39、およびソレノイド・コイル 43、44、45 に与えられるので、その電気ヒータ 32 は発熱し、その電動モータ 39 は運転され、その電磁遮断弁 14 は開かれ、そして、同時に、その電磁空気流量調整弁 41 および電磁流量調整弁 15 はそのディーゼル・エンジン 50 の運転状態に適合されて弁開度を絞り調整されるので、そのスクリュウ 38 がその電動モータ 39 で回転されてそのタンク 33 内の粉状固体尿素 17 がその炉筒 29 内に供給され、同時に、空気がそのエア・タンク 40 からその炉筒 29 内に供給され、そして、その炉筒 29 内において、その粉状固体尿素 17 は、空気供給下でその電気ヒータ 32 によって 150° ~ 250 °C の温度で還元ガスに熱分解される。そして、その炉筒 29 内で熱分解されて発生されたその還元ガスは、その配管 25 を経てその還元剤フィード・ノズル 23 に流れ、その際には、その電磁流量調整弁 15 で流量調整される。

【0024】 その還元ガスは、その還元剤フィード・ノズル 23 からその混合ケーシング 20 内に噴射され、その混合ケーシング 20 内に流れ込んだ排ガスに均一に混合される。そのようにして、その還元ガスが混合されたその排ガスは、また、その排気管 52 の途中に流れてその触媒ケーシング 11 内に流れ込み、その NO_x 還元触媒 12 を通過する際、その排ガスに含まれる NO_x は、その NO_x 還元触媒 12 上でその還元ガスによって N₂ に還元処理された。その結果、その排ガスは NO_x が低減されて浄化され、その排気管 52 の下流側に流れて大気中に放出された。

【0025】 この場合、空気の供給下で固体尿素有熱分解することによって発生されたところのアンモニア、一酸化炭素などからなる還元ガスが、還元剤として用いられたので、その NO_x 還元触媒 12 は、低温域 (200 ~ 400 °C) から高温域までの広い温度範囲で活性化され、高い NO_x 除去能が得られて排ガスに含まれる NO_x が N₂ に効率的に還元処理された。

【0026】 図 2 は、前述のトラックに搭載されたそのディーゼル・エンジン 50 の排気系統に適用され、そして、前述された還元剤供給方法および装置 13 を使用したところのこの発明の排ガス浄化装置の他の具体例 60 を示している。この排ガス浄化装置 60 は、他の触媒ケーシング 61 およびその触媒ケーシング 61 に組み込まれた酸化触媒 62 がその排ガス浄化装置 10 に付加されて組み立てられ、そして、最初に、そのディーゼル・エンジン 50 の排ガスに含まれる NO_x を処理し、その NO_x 処理後に、その排ガスに過剰に含まれる一酸化炭素 CO を処理するところである。

【0027】 その排ガス浄化装置 60 は、その触媒ケーシング 11、NO_x 還元触媒 12、還元剤供給装置 13、電磁遮断弁 14、電磁流量調整弁 15、コントロー

ラ 16、他の触媒ケーシング 61、および、酸化触媒 62 を含んで組み立てられ、そして、その他の触媒ケーシング 61 は、ガス入口 63 およびガス出口 64 を備えてその NO_x 還元触媒 12 を組み込んだその触媒ケーシング 11 の下流側でその排気管 52 に配置され、また、その酸化触媒 62 は、その他の触媒ケーシング 61 内に組み込まれた。勿論、その酸化触媒 62 は、フロー・スルー・ハニカム構造に製造されたセラミック製担体にアルミナをコーティングして Pt、Pd、Rh、Ce などを担持したものである。

【0028】 上述の排ガス浄化装置 60 は、前述の排ガス浄化装置 10 と同様に動作され、そして、この排ガス浄化装置 60 では、還元ガスが、そのディーゼル・エンジン 50 の運転状態に適合された最適でその排ガスに供給されてその排ガスに含まれる NO_x がその還元触媒 12 上で還元処理され、また、その NO_x 処理後に、その還元触媒 12 を通過したその排ガスに過剰に含まれた一酸化炭素 CO がその酸化触媒 62 上で酸化処理された。

【0029】 先のように、図面を参照して説明されたこの発明の具体例から明らかであるように、この発明の属する技術分野における通常の知識を有する者にとって、この発明の内容は、その発明の課題を成し遂げるためにその発明の成立に必須であってその発明の性質であるところのその発明の技術的本質に由来し、そして、それを内在させると客観的に認められる態様に容易に具体化される。

【0030】

【発明の便益】 前述から理解されるように、この発明の排ガス浄化装置は、ディーゼル・エンジンの排気管の途中に配置される NO_x 還元触媒と、その NO_x 還元触媒の上流側でその排気管に配置される還元剤フィード・ノズルと、配管でその還元剤フィード・ノズルに接続される還元ガス発生器と、尿素有その還元ガス発生器に供給する尿素供給装置と、空気をその還元ガス発生器に供給する空気供給装置とを含むので、この発明の排ガス浄化装置では、固体尿素有熱分解可能になり、アンモニア、一酸化炭素などからなる還元ガスが空気の供給下で固体尿素有熱分解によって発生され、固体尿素有還元剤として使用可能になり、そして、NO_x 還元触媒がその還元ガスによって低温域から高温域まで高い NO_x 除去能を発揮し、それに伴って、ディーゼル・エンジンの排ガスに含まれる NO_x が広い温度範囲において、低減可能になり、環境汚染が抑制され、また、そのように還元剤として固体尿素有用いることによって、装置全体が小型・軽量化が図られて車両に搭載することが容易になり、その結果、車両にとって非常に有用で実用的である。

【0031】 また、この発明の排ガス浄化装置は、ディーゼル・エンジンの排気管の途中に配置される NO_x 還元触媒と、その NO_x 還元触媒の下流側でその排気管に

配置される酸化触媒と、その NO_x 還元触媒の上流側でその排気管に配置される還元剤フィード・ノズルと、配管でその還元剤フィード・ノズルに接続される還元ガス発生器と、尿素をその還元ガス発生器に供給する尿素供給装置と、空気をその還元ガス発生器に供給する空気供給装置とを含むので、この発明の排ガス浄化装置では、固体尿素が熱分解可能になり、アンモニア、一酸化炭素などからなる還元ガスが空気の供給下で固体尿素の熱分解によって発生され、固体尿素が還元剤として使用可能になり、そして、 NO_x 還元触媒がその還元ガスによって低温域から高温域まで高い NO_x 除去能を発揮し、それに伴って、ディーゼル・エンジンの排ガスに含まれる NO_x が広い温度範囲において、低減可能になり、加えて、その NO_x 処理後にその排ガスに過剰に含まれる一酸化炭素が酸化処理可能になって環境汚染が抑制され、また、そのように還元剤として固体尿素を用いることによって、装置全体が小型・軽量化が図られて車両に搭載することが容易になり、その結果、車両にとって非常に有用で実用的である。

【0032】さらに、この発明の排ガス浄化装置は、ディーゼル・エンジンの排気管の途中に配置される NO_x 還元触媒と、その NO_x 還元触媒の上流側でその排気管に配置される還元剤フィード・ノズルと、配管でその還元剤フィード・ノズルに接続される還元ガス発生器と、尿素をその還元ガス発生器に供給する尿素供給装置と、空気をその還元ガス発生器に供給する空気供給装置と、その還元ガス発生器をその還元剤フィード・ノズルに接続するその配管に配置される電磁遮断弁と、その還元剤フィード・ノズルおよび電磁遮断弁の間でその配管に配置される電磁流量調整弁と、エンジン回転数、エンジン負荷、触媒入口側排ガス温度に応じて、その還元ガス発生器、尿素供給装置、空気供給装置、電磁遮断弁、および、電磁流量調整弁を制御するコントローラとを含むので、この発明の排ガス浄化装置では、固体尿素が熱分解可能になり、アンモニア、一酸化炭素などからなる還元ガスが空気の供給下で固体尿素の熱分解によって発生され、固体尿素が還元剤として使用可能になり、そして、 NO_x 還元触媒がその還元ガスによって低温域から高温域まで高い NO_x 除去能を発揮し、それに伴って、ディーゼル・エンジンの排ガスに含まれる NO_x が広い温度範囲において、低減可能になり、環境汚染が抑制され、特に、その還元ガスがそのディーゼル・エンジンの運転状態に適合されて発生され、そして、そのディーゼル・エンジンの排ガスに供給可能になって NO_x 還元処理が効率的で経済的になり、また、そのように還元剤として固体尿素を用いることによって装置全体が小型・軽量化が図られて車両に搭載することが容易になり、その結果、車両にとって非常に有用で実用的である。

【0033】またさらに、この発明の排ガス浄化装置は、ディーゼル・エンジンの排気管の途中に配置される

NO_x 還元触媒と、その NO_x 還元触媒の下流側でその排気管に配置される酸化触媒と、その NO_x 還元触媒の上流側でその排気管に配置される還元剤フィード・ノズルと、配管でその還元剤フィード・ノズルに接続される還元ガス発生器と、尿素をその還元ガス発生器に供給する尿素供給装置と、空気をその還元ガス発生器に供給する空気供給装置と、その還元ガス発生器をその還元剤フィード・ノズルに接続するその配管に配置される電磁遮断弁と、その還元剤フィード・ノズルおよび電磁遮断弁の間でその配管に配置される電磁流量調整弁と、エンジン回転数、エンジン負荷、触媒入口側排ガス温度に応じて、その還元ガス発生器、尿素供給装置、空気供給装置、電磁遮断弁、および、電磁流量調整弁を制御するコントローラとを含むので、この発明の排ガス浄化装置では、固体尿素が熱分解可能になり、アンモニア、一酸化炭素などからなる還元ガスが空気の供給下で固体尿素の熱分解によって発生され、固体尿素が還元剤として使用可能になり、そして、 NO_x 還元触媒がその還元ガスによって低温域から高温域まで高い NO_x 除去能を発揮し、それに伴って、ディーゼル・エンジンの排ガスに含まれる NO_x が広い温度範囲において、低減可能になり、加えて、その NO_x 処理後にその排ガスに過剰に含まれる一酸化炭素が酸化処理可能になって環境汚染が抑制され、特に、その還元ガスがそのディーゼル・エンジンの運転状態に適合されて発生され、そして、そのディーゼル・エンジンの排ガスに供給可能になって NO_x 還元処理が効率的で経済的になり、また、そのように還元剤として固体尿素を用いることによって装置全体が小型・軽量化が図られて車両に搭載することが容易になり、その結果、車両にとって非常に有用で実用的である。

【0034】この発明の排ガス浄化装置に使用される還元剤供給方法は、空気供給下で尿素を加熱して還元ガスを発生し、そして、ディーゼル・エンジンの排ガスが通過される NO_x 還元触媒の上流側でその還元ガスをその排ガスに供給するので、この発明の排ガス浄化装置に使用される還元剤供給方法では、還元ガスが熱分解によって固体尿素から得られ、 NO_x 還元触媒がその還元ガスによって低音域から高温域まで高い NO_x 除去能を発揮し、広い温度範囲において、ディーゼル・エンジンの排ガスに含まれる NO_x を低減処理するために NO_x 還元触媒が使用可能になり、また固体尿素が還元剤として使用可能になるに伴って排ガス浄化装置が小型・軽量化され、その結果、車両に使用される排ガス浄化装置にとっても、また、車両にとっても非常に有用で実用的である。

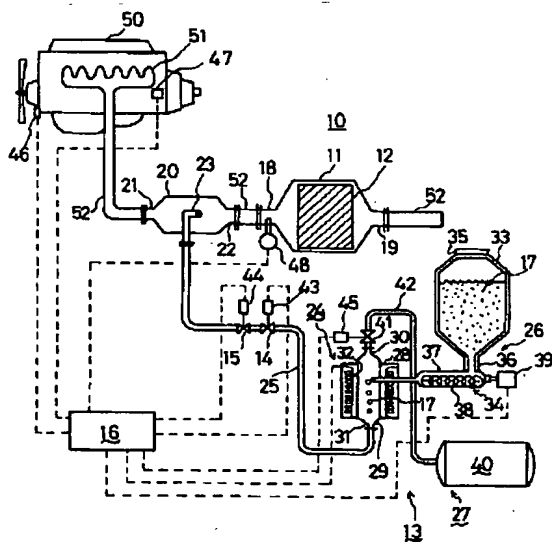
【0035】この発明の排ガス浄化装置に使用される還元剤供給装置は、ディーゼル・エンジンの排気管の途中に配置される NO_x 還元触媒の上流側でその排気管に配置される還元剤フィード・ノズルと、配管でその還元剤フィード・ノズルに接続される還元ガス発生器と、尿素

をその還元ガス発生器に供給する尿素供給装置と、空気をその還元ガス発生器に供給する空気供給装置とを含むので、この発明の排ガス浄化装置に使用される還元剤供給装置では、還元ガスが熱分解によって固体尿素から得られ、 NO_x 還元触媒がその還元ガスによって低温域から高温域まで高い NO_x 除去能を発揮し、広い温度範囲において、ディーゼル・エンジンの排ガスに含まれる NO_x を低減処理するために NO_x 還元触媒が使用可能になり、また固体尿素が還元剤として使用可能になって、装置全体が小型・軽量化され、そして、それに伴って、排ガス浄化装置が小型・軽量化されてその排ガス浄化装置を車両に搭載することが極めて容易になり、その結果、車両に使用される排ガス浄化装置にとっても、また、車両にとっても非常に有用で実用的である。

【図面の簡単な説明】

【図1】トラックに搭載されたディーゼル・エンジンの排気系統に適用され、そして、この発明の還元剤供給方法および装置の具体例を使用したこの発明の排ガス浄化装置の具体例を示した概説図である。

【図1】



【図2】トラックに搭載されたディーゼル・エンジンの排気系統に適用され、そして、この発明の還元剤供給方法および装置の具体例を使用したこの発明の排ガス浄化装置の他の具体例を示した概説図である。

【符号の説明】

- 1 1 触媒ケーシング
- 1 2 NO_x 還元触媒
- 1 3 還元剤供給装置
- 1 4 電磁遮断弁
- 1 5 電磁流量調整弁
- 1 6 コントローラ
- 1 7 固体尿素
- 2 0 混合ケーシング
- 2 3 還元剤フィード・ノズル
- 2 4 還元ガス発生器
- 2 6 尿素供給装置
- 2 7 空気供給装置
- 6 1 他の触媒ケーシング
- 6 2 酸化触媒

【図2】

